

0- 792374

На правах рукописи

Исмиханов

Исмиханов Заур Намединович

**Экономико-математические модели для прогнозирования объемов
налоговых поступлений (на материалах Республики Дагестан)**

Специальность: 08.00.13 – математические и инструментальные методы
экономики

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Ростов-на-Дону – 2009



Работа выполнена в Дагестанском государственном университете

Научный руководитель: доктор технических наук, профессор
Адамадзиев Курбан Раджабович

Официальные оппоненты: доктор экономических наук, доцент
Ефимов Евгений Николаевич

кандидат экономических наук, доцент
Новиков Михаил Васильевич

Ведущая организация: Дагестанский государственный технический
университет

Защита состоится 3 июля 2009 года в 16 часов 00 мин. на заседании диссертационного совета ДМ 212.209.03 Ростовского государственного экономического университета «РИНХ» по адресу: 344002, г. Ростов-на-Дону, ул. Большая Садовая, 69, аудитория 231.

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке Ростовского государственного экономического университета «РИНХ».

Автореферат разослан «2» июня 2009 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета



НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА КГУ



0000712530

И.Ю. Шполянская

I. Общая характеристика работы

Актуальность темы исследования. Налоговая система – наиболее активный рычаг государственного регулирования социально-экономического развития. Проблема налогов как основного источника дохода бюджета государства всегда была актуальной и вызывала широкие дискуссии в научных кругах.

Как известно, основная цель налоговых органов – максимально полное взимание налоговых платежей в условиях действующего законодательства. Показателем эффективности функционирования налоговой системы является уровень собираемости налогов и степень выполнения плановых заданий по мобилизации доходов в бюджет. Решение данной задачи достигается в процессе реализации такой функции управления системой налогообложения, как налоговое планирование, которое является наименее разработанной, с точки зрения применяемой методики.

Задача налогового планирования неоднозначна и определяется в зависимости от того, кто ее ставит. Государственные органы преследуют цель обеспечения бюджета, а предприятия стремятся минимизировать суммы налоговых отчислений. Вопросам налогового планирования в рамках предприятий и организаций уделяется учеными достаточно большое внимание. Данная проблема с точки зрения государственного бюджета остается открытой. Процесс этот начинается с нижних уровней налоговых органов. Налоговые инспекции местного уровня рассчитывают ожидаемые суммы поступлений налогов в бюджет в соответствии с методикой, рекомендованной ФНС РФ. За исходную базу для определения прогноза по основным видам налогов принимаются суммы фактических поступлений по этим налогам и прирост недоимки за прошлый год. Полученные суммы корректируются с учетом предполагаемого роста валового регионального продукта. Составленные таким образом прогнозные показатели аккумулируются в налоговых и финансовых органах верхних уровней и

теоретически должны служить основой для составления проектов бюджетов, которые составляются финансовыми органами соответствующего уровня.

По результатам прогнозных расчетов составляется сводная таблица поступлений налогов и других платежей в бюджет. Кроме того, составлению проектов бюджетов предшествует разработка прогнозов социально-экономического развития РФ, субъектов и муниципальных образований, которые составляются Министерствами экономики и финансов, Центробанком и т.д. Очевидно, что при планировании данные органы ориентированы на максимально высокий уровень налоговых поступлений в силу постоянно возрастающих государственных потребностей.

В результате спускаемые сверху суммы плановых заданий по мобилизации доходов в бюджет, как правило, не соответствуют ожидаемым поступлениям, рассчитанным по рекомендованной ФНС РФ методике. И, как часто бывает, это приводит к расхождению реальных сумм налоговых поступлений с плановыми. Данное обстоятельство говорит о несостоятельности используемой методики составления прогнозов налоговых поступлений и показывает необходимость применения более формализованных методов с учетом влияния различных факторов и анализа их динамики, которые основаны на внедрении эффективных информационных технологий и инструментария экономико-математического моделирования.

Степень разработанности проблемы. В отечественной литературе уделяется достаточно большое внимание налоговой теме. Много материала, посвященного эволюции налогообложения, истории развития налоговой системы, как России, так и зарубежных стран, можно найти в работах Н.В.Милюкова, Г.А.Минаева В.Г. Панскова, М.В.Романовского, Д.Г. Черника и других. Ряд учебных пособий посвящен описанию налоговой системы, дан полный перечень налогов, раскрыты сущность и функции налогов (И.М. Андреева, Х.М. Мусаевой, Н.В.Милюкова и др.).

Отражение организационно-правовых вопросов налоговой системы, рассмотрение основных нормативно-законодательных актов по налогообложению можно найти в работах В.И. Гуреева, А.А. Масленниковой, С.В. Разгулина и других.

Есть работы таких авторов, как О.А. Борзунова, А.Е. Ильин, В.А. Иванов, В.Р. Нечаев, О.Ф. Пасько, А.М. Погорелов и др., посвященные проблеме эффективности реформирования налоговой системы РФ.

Много статей в периодических изданиях посвящено критической оценке сложившейся отечественной налоговой системы, сравнению ее с системами налогообложения, действующими в развитых странах мира, и сопоставлению уровня налоговой нагрузки на налогоплательщиков, а также анализу степени эффективности деятельности налоговых органов и системы налогообложения в целом (З.З. Атаев, А.Л. Бишенов, Т.Г. Нестеренко А.В. Смирнов, В.Я. Савченко, С.Д. Шаталов, Т.Ф. Юткина и др.).

Вопросам применения информационных технологий и математических методов в системе налогообложения в России посвящены работы таких ученых, как А.Ф. Артамонов, Т.А. Бетина, Т.Э. Данелян, Е.Н. Ефимов, М.В. Зюльманова, В.А. Николаева, И.А. Стрелец, Г.Н. Хубаев, Л.Н. Хашиева, О.Ю. Щербакова, Д.Г. Черник и др..

Цель диссертационного исследования – анализ и прогнозирование налоговых поступлений и построение экономико-математических моделей.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие **задачи**:

- проанализировать и дать оценку функционирующей в настоящее время налоговой системе как объекту моделирования;
- исследовать динамику и структуру налоговых поступлений и провести содержательный анализ налогооблагаемой базы основных видов налогов для выявления факторов, влияющих на их поступление и оценить степень влияния данных факторов методом экспертных оценок;

- построить модели с использованием метода сезонных волн, гармонического анализа Фурье и экспоненциального сглаживания для анализа и прогнозирования динамики налоговых поступлений;

- изучить методику расчета основных видов налогов для разработки модельно-программного комплекса для анализа и прогнозирования налоговых поступлений и оценки налогового бремени в условиях внесения изменений в нормативно-правовую практику налогообложения;

- построить многофакторные модели, в том числе и уравнения с лаговыми переменными, для прогнозирования налоговых поступлений.

В качестве **объекта исследования** выбраны налоговая система и процесс планирования налогов и сборов.

Предметом исследования являются налоги, составляющие наибольший удельный вес в общей сумме налоговых поступлений в бюджет.

Научная новизна исследования состоит в решении задачи анализа и прогнозирования объемов налоговых поступлений на основе современных математических и инструментальных методов.

В результате исследования получены и выносятся на защиту следующие **научные результаты, выводы, положения**:

- модели для прогнозирования динамики налоговых поступлений, построенные с использованием метода сезонных волн, гармонического анализа Фурье и экспоненциального сглаживания, отличающиеся способностью отражать изменяющиеся во времени условия и учитывать информационную ценность различных членов временного ряда;

- разработанный инструментарий (имитационная модель и компьютерная программа), позволяющий прогнозировать налоговые поступления и оценить величину налоговой нагрузки в условиях внесения изменений в действующее налоговое законодательство;

- сформированный автором перечень факторов, оказывающих наиболее существенное влияние на объемы налоговых поступлений,

результаты количественной оценки степени влияния выделенных факторов, выведенные методом групповых экспертных оценок;

- совокупность регрессионных уравнений, отличающихся структурой и составом факторов и позволяющих прогнозировать объемы налоговых поступлений;

- многофакторные модели для прогнозирования объемов основных видов налогов с лагом времени.

Теоретической и эмпирической базой исследования явились труды российских и зарубежных ученых по рассматриваемой проблеме, законодательные акты по налогообложению, материалы конференций, статьи в сборниках научных трудов по проблемам, относящимся к теме исследования, данные отчетов налоговых инспекций, сборники статистических данных Госкомстата РФ по Республике Дагестан.

Работа выполнена в рамках пункта 1.6 Паспорта специальности 08.00.13 – Математические и инструментальные методы экономики: «Математический анализ и моделирование процессов в финансовом секторе экономики».

В качестве **инструментария исследования** использовались математические и статистические методы, метод групповых экспертных оценок, а также современные программные средства общего и специального назначения: Microsoft Office, Borland Delphi 7.0.

Практическая значимость результатов исследования заключается в том, что полученные модели для анализа и прогнозирования налоговых поступлений по Республике Дагестан, могут быть использованы в ряде российских субъектов со сходной инфраструктурой и аналогичными социально-экономическими показателями.

Кроме того, полученные модели остаются актуальными и после внесения изменений в налоговое законодательство, поскольку налоги,

включенные в их состав, остаются основными источниками пополнения доходной части бюджета с относительно стабильной базой налогообложения.

Апробация и реализация результатов исследования. Основные положения диссертационного исследования обсуждались на общероссийских и региональных научно-практических конференциях в 2005-2007 гг. Акты внедрения и справки об использовании научных результатов прилагаются к диссертации.

Публикации. По теме диссертационного исследования опубликованы 8 печатных работ общим объемом 2,2 печатных листа.

Структура диссертации. Работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Диссертация содержит 22 таблицу и 10 рисунков. Список литературы содержит 114 наименований.

II. Основное содержание диссертации

Во введении обоснована актуальность темы, определены цель, задачи, объект, предмет, методы исследования, показаны теоретическая и эмпирическая базы исследования, приведены выводы и положения, выносимые на защиту, научная и практическая значимость диссертации.

В первой главе *«Особенности развития и функционирования налоговой системы Российской Федерации»* рассмотрены принципы, особенности и проблемы организации налогообложения РФ, раскрыты сущность и задачи планирования и прогнозирования налоговых поступлений.

Во второй главе *«Анализ и прогнозирование объемов налоговых поступлений методами математической статистики, экспоненциального сглаживания и имитационного моделирования»* построены модели для анализа и прогнозирования налоговых платежей, учитывающие сезонную составляющую, а также разработан инструментарий (имитационная модель и компьютерная программа), позволяющий прогнозировать налоговые поступления в результате внесения изменений в действующее налоговое

законодательство и оценить величину налоговой нагрузки субъектов хозяйствования.

В третьей главе «Регрессионные модели для анализа и прогнозирования объемов налоговых поступлений» проведен содержательный анализ налогооблагаемой базы основных видов налогов и построены многофакторные модели для прогнозирования объемов налоговых платежей, в том числе и с лагом времени.

Основные научные результаты, выводы, положения, выводимые на защиту.

1. Модели для прогнозирования динамики налоговых поступлений, построенные с использованием метода сезонных волн, гармонического анализа Фурье и экспоненциального сглаживания, отличающиеся способностью отражать изменяющиеся условия во времени и учитывать информационную ценность различных членов временного ряда.

На основе данных о ежемесячной динамике процесса налоговых поступлений по Республике Дагестан в течении 7 лет (2001-2007гг.) выявлена тенденция значительного роста данного процесса (рис.1), которая носит линейный характер и описывается уравнением вида ($R^2=0,90$):

$$Y_t = 23552 + 10908 \cdot t$$

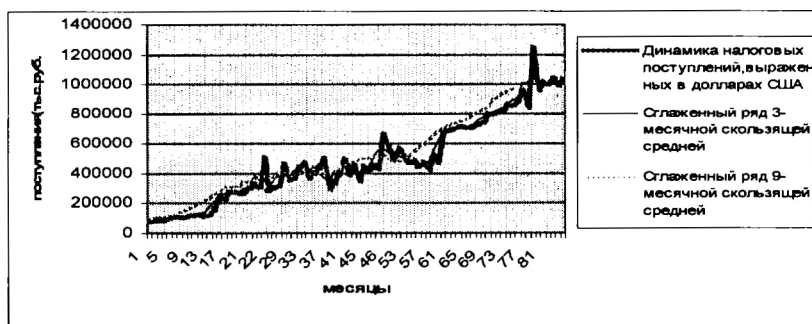


Рис.1 Исходный ряд налоговых поступлений и сглаженные ряды 3-х и 9-месячными скользящими средними

Визуальное исследование графика поступления налогов за данный период в долларах США по курсу ЦБ на соответствующий период дает возможность сделать вывод о тенденции слабо выраженного роста налоговых поступлений (рис.2).

Уравнение для данного временного ряда имеет вид ($R^2 = 0,88$):

$$Y^s = 414,55t + 1067$$

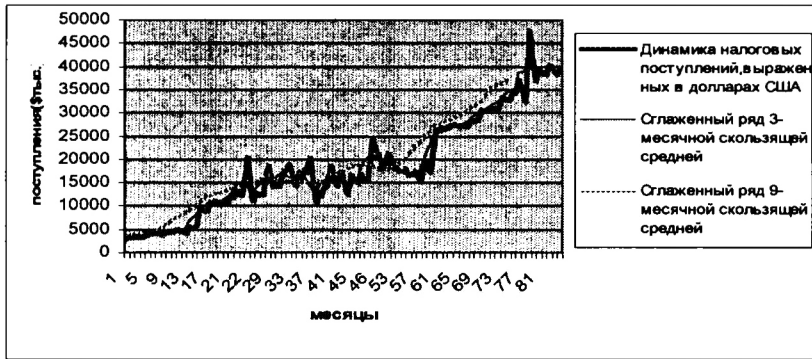


Рис.2 Графики налоговых поступлений, выраженных в долларах США

Для обеих моделей была проведена оценка адекватности, путем исследования трех условий применительно к остаточному временному ряду ϵ_t . Это условия случайности, нормальности и независимости компоненты ϵ_t . Модели также были построены и для временных рядов поступлений основных видов налогов (приведены в приложении).

Используя данные модели, можно сформировать траекторию прогноза на определенный период, подставляя значения Y_{t-72} , если будем полагать, что прогноз неуправляемый. Однако, в нашем исследовании при прогнозировании необходимо учитывать и сезонную изменчивость процесса налоговых поступлений. Она связана в основном с особенностями сроков уплаты различных видов налогов. Поэтому при анализе временных рядов наряду с выделением случайных колебаний возникает и задача изучения

периодических колебаний, под которыми понимают все явления, имеющие в своем развитии отчетливо выраженную закономерность внутригодовых изменений.

Методом построения сезонных волн для временного ряда налоговых поступлений рассчитаны периодические колебания, которые составили 38 %. На рисунке 3 изображены графики невыровненной и выровненной сезонной волн. Их незначительное отличие говорит об относительной устойчивости данного сезонного процесса.

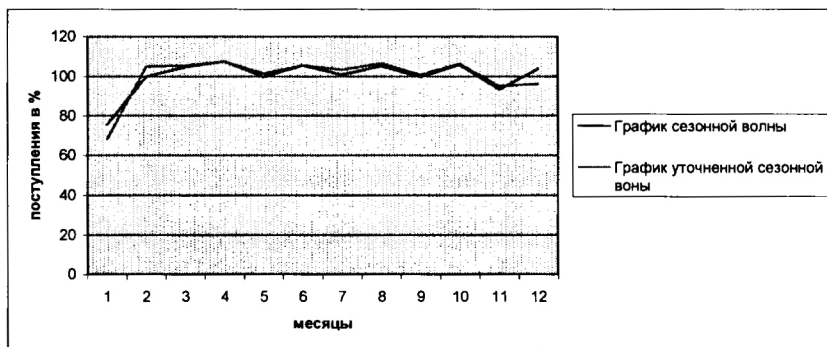


Рис.3 Графики сезонных волн

Для временного ряда поступлений по акцизам колебания составляют 53%, по налогу на прибыль – 64%, по налогу на доходы физических лиц – 84%, по НДС – 32%. Разделив фактические объемы налоговых поступлений на индексы сезонности, мы получаем соответствующие значения без учета сезонной составляющей.

Результаты сезонного анализа поступлений основных видов налогов в долларах США приведены в приложении.

Применив гармонический анализ Фурье, мы получили аналитическую модель сезонности. Для сезонной волны временного ряда общих налоговых поступлений она имеет следующий вид:

$$y=456,56-28,27\cos t+9,04\sin t-21,6\cos 2t+12,3\sin 2t-22,5\cos 3t+5,29\sin 3t-13,93\cos 4t+0,102\sin 4t.$$

Модель, учитывающая трендовую, циклическую и случайную компоненты для временного ряда общих налоговых поступлений, может быть записана так:

$$y_t=23552+10908*t+456,56-28,27\cos t+9,04\sin t-21,6\cos 2t+12,3\sin 2t-22,5\cos 3t+5,29\sin 3t-13,93\cos 4t+0,102\sin 4t.+(Y-Y_t),$$

где Y - фактические налоговые поступления;

Y_t - поступления, рассчитанные по модели линейного вида.

Для увеличения точности прогнозов налоговых поступлений в условиях неопределенности и неполной информации нами использованы методы адаптивного моделирования и прогнозирования. Цель применения подобных методов заключалось в построении самокорректирующихся моделей, которые способны отражать изменяющиеся во времени условия, учитывать информационную ценность различных членов временной последовательности. Мы применили один из основных моделей адаптивных методов - модель экспоненциального сглаживания, суть которой состоит в сглаживании ряда с помощью взвешенной средней, с весами, убывающими по экспоненциальному закону по мере удаления в прошлое.

В результате проведенного экспоненциального сглаживания временного ряда общих налоговых поступлений было получено следующее уравнение:

$$S_t=0,393*Y_t+0,607*S_{t-1}$$

Процедура экспоненциального сглаживания, проведенная для ряда в долларах США, дала следующий результат:

$$S_t^s=0,404*Y_t+0,596*S_{t-1}$$

Эмпирическое сравнение точности прогноза налоговых поступлений на 2007 год, рассчитанных с помощью полученных моделей (линейной и модели

экспоненциального сглаживания) с сезонной корректировкой, с фактическими поступлениями, показало, что средняя относительная ошибка прогноза по модели линейного тренда составила 6,9 % (по модели экспоненциального сглаживания – 7,7 %). Этот факт можно объяснить тем, что, выравнивая фактические данные с помощью аналитических формул, мы не в состоянии проследить и учесть влияние факторов, определяющих и формирующих уровень налоговых поступлений, поскольку все они сливаются в один собирательный фактор – время.

2. Разработанный инструментарий (имитационная модель и компьютерная программа), позволяющий прогнозировать налоговые поступления и оценить величину налоговой нагрузки в условиях внесения изменений в действующее налоговое законодательство.

Развитие налогообложения в РФ характеризуется постоянными дополнениями и изменениями в нем. За время существования налоговой системы издано более 3000 нормативных актов, значительная часть которых внесла изменение в налоговое законодательство. За последние 15 лет налоговое законодательство в отношении налога НДС претерпело изменений 5 раз, в отношении налога на доходы физических лиц – 12 раз, налога на прибыль – 10 раз. Учитывая такую нестабильность налоговой системы, мы пришли к выводу, что для оценки последствий принимаемых на государственном уровне решений необходим новый аналитический подход.

С нашей точки зрения, наиболее предпочтительным в решении данной проблемы является применение метода имитационного моделирования с использованием средств современной вычислительной техники.

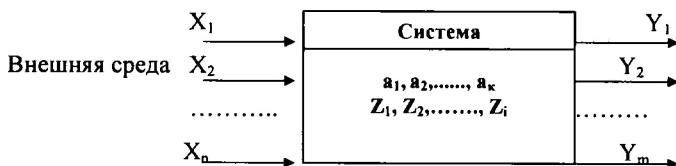


Рис. 4 Имитационная модель системы налогового прогнозирования

На рисунке 4 представлена схема имитационной модели системы налогового прогнозирования, которая отражает наиболее общий подход к моделированию задач и процессов в данной сфере. Элементы X_1, X_2, \dots, X_n – входы системы (исходные данные для расчета налогов, изменения в налоговом законодательстве и т.д.), Y_1, Y_2, \dots, Y_m – выходы системы (объемы налоговых поступлений, степень выполнения плановых заданий по мобилизации налогов и т.д.), Z_1, Z_2, \dots, Z_i характеризуют состояние системы (степень выполнения плановых заданий по мобилизации налогов на текущий момент, дефицит в кадровом ресурсе и т.д.), a_1, a_2, \dots, a_k обозначают параметры системы (всевозможные нормы и нормативы, приняты для системы налогообложения). Нами разработаны модели основных видов налогов (налога на прибыль, налога на добавленную стоимость и налога на доходы физических лиц) и показателей налоговой нагрузки юридического и физического лиц.

1. Модель для расчета налога на прибыль (модель 1):

$$1.1 \sum_{i=1}^n NOP_i = \sum_{i=1}^n d_i - \sum_{i=1}^n R_i, \quad i=1, 2, \dots, n;$$

$$1.2 \sum_{i=1}^n NU_i = \left(\sum_{i=1}^n NOP_i * \sum_{i=1}^n SN_i \right) / 100, \quad i=1, 2, \dots, n;$$

$$1.3 ON = \sum_{i=1}^n NU_i, \quad i=1, 2, \dots, n.$$

Исходные показатели модели и их обозначения:

i, n – индекс и число видов дохода, $i=1, 2, \dots, n$;

d_i – доход i – го вида одного плательщика;

R_i – расход i – го вида одного плательщика;

NOP_i – налогооблагаемая прибыль i – го вида;

NU_i – налог уплачиваемый с i – го вида дохода плательщиком;

SN_i – налоговая ставка к i – му виду дохода;

ON – общий налог со всех видов доходов плательщика.

Данный комплекс позволяет ввести автоматизированный расчет показателей доходов (d_i) и расходов (R_i) каждого вида.

2. Модель для расчета налога на доходы физических лиц (модель2):

$$2.1 \quad \sum_{q=1}^z NOP_q = \sum_{q=1}^z d_q - \sum_{q=1}^z R_q - NV_q, \quad q=1,2,\dots,z;$$

$$2.2 \quad \sum_{q=1}^z NU_q = \left(\sum_{q=1}^z NOP_q * \sum_{q=1}^z SN_q \right) / 100, \quad q=1,2,\dots,z;$$

$$2.3 \quad NO = \sum_{q=1}^z NU_q, \quad q=1,2,\dots,z.$$

Исходные показатели модели и их обозначения:

q, z – индекс и число видов дохода, $q=1,2,\dots,z$;

d_q – доход q – го вида одного плательщика;

R_q – расход q – го вида одного плательщика;

NOP_q – налогооблагаемая прибыль q – го вида;

NU_q – налог уплачиваемый с q – го вида дохода одним плательщиком;

SN_q – налоговая ставка к q – му виду дохода;

NO – общий налог со всех видов доходов одного плательщика;

NV_q – налоговый вычет с q – го вида дохода.

3. Модель для расчета налога на добавленную стоимость (модель3):

$$3.1 \quad \sum_{p=1}^v NU_p = \sum_{p=1}^v ((OON_p * SN_p) / 100), \quad p=1,2,\dots,v.$$

Исходные показатели модели 3 и их обозначения:

p, v – индекс и число видов дохода, $p=1,2,\dots,v$;

OON_p – p -тая налогооблагаемая операция;

SN_p – налоговая ставка p -той налогооблагаемой операции.

Модель по расчету налоговой нагрузки физического и юридического лица имеет следующий вид (модель4 и модель5 соответственно):

$$4. \quad SNN_{\text{юл.}} = (CHNR / SFR) * \prod_{k=1}^f K_{\text{ок}}, \quad k=1,2,\dots,f.$$

$$5. \quad SNN_{\phi\lambda} = (CHNR_i / (\sum_{y=1}^h SB / m - PM)) * \prod_{k=1}^f K_{\phi k}, \quad k=1,2,\dots,f; \quad y=1,2,\dots,h.$$

Обозначения модели:

k, f – индекс и число корректирующих факторов, $k=1,2,\dots,f$;

y, h – индекс и число семей;

$K_{юk}, K_{фk}$ – корректирующие факторы для юридических и физических лиц соответственно, $k=1,2,\dots,f$;

$SNN_{юл}$ – совокупная налоговая нагрузка юридического лица;

$SNN_{фл}$ – совокупная налоговая нагрузка физического лица;

$CHNR, CHNR_i$ – чистый налоговый расход юридического и физического лица соответственно;

SFR – совокупный финансовый результат юридического лица;

SB – средняя величина семейного бюджета;

m – численность трудоспособного населения;

n – число семей;

PM – прожиточный минимум.

Данные модели объединены через входы и выходы в более сложную модель системы налогового прогнозирования (рис.5).

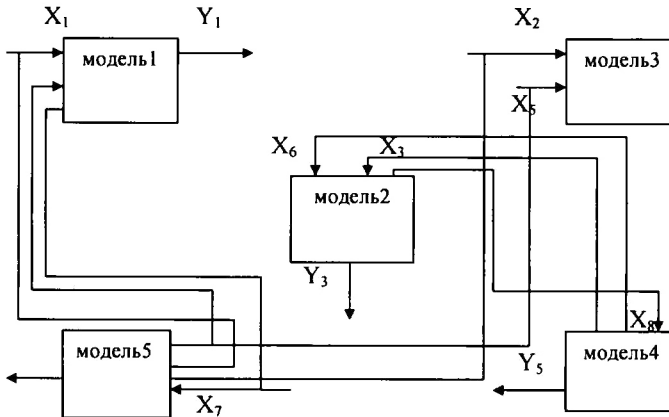


Рис.5 Соединение моделей в сложную модель системы

Далее задали сопряжение модели между собой при помощи операторов сопряжений (таблица1).

Таблица1

Оператор сопряжения

Вход	Выход				
	Y ₁	Y ₂	Y ₃	Y ₄	Y ₅
X ₁	1		1		
X ₂		1	1		
X ₃					1
X ₄	1		1		
X ₅		1			1
X ₆					
X ₇	1	1		1	
X ₈			1		1

X₁ – исходные показатели для расчета налога на прибыль;

X₂ – налогооблагаемая база НДС;

X₃ – исходные данные для расчета налога на доходы физических лиц;

X₄ – процентная ставка по налогу на прибыль;

X₅ – процентная ставка по НДС;

X₆ – процентная ставка по налогу на доходы физических лиц;

X₇ – чистый налоговый расход юридического лица;

X₈ – совокупный финансовый результат физического лица;

Y₁ – объем поступлений по налогу на прибыль;

Y₂ – объем поступлений по НДС;

Y₃ – объем поступлений по налогу на доходы физических лиц;

Y₄ – величина налогового бремени юридического лица;

Y₅ – величина налогового бремени физического лица.

Для автоматизации расчетов по модели также разработана компьютерная программа на языке программирования Borland Delphi 7.0. Данный программно-модельный комплекс позволяет:

- автоматизировать процесс расчета величин налога на прибыль, НДС и налога на доходы физических лиц и налоговой нагрузки налогоплательщиков;

- моделировать изменения в нормативном регулировании налогообложения, так как содержат подробную информацию о налоговых базах основных видов налогов;

- с помощью инструментария имитации можно отразить некоторые предлагаемые изменения в налогообложении и рассчитать последствия данных изменений для уровня собираемости налогов и величины налогового бремени налогоплательщиков. На рис.7 представлена схема взаимодействия компонентов данного комплекса.

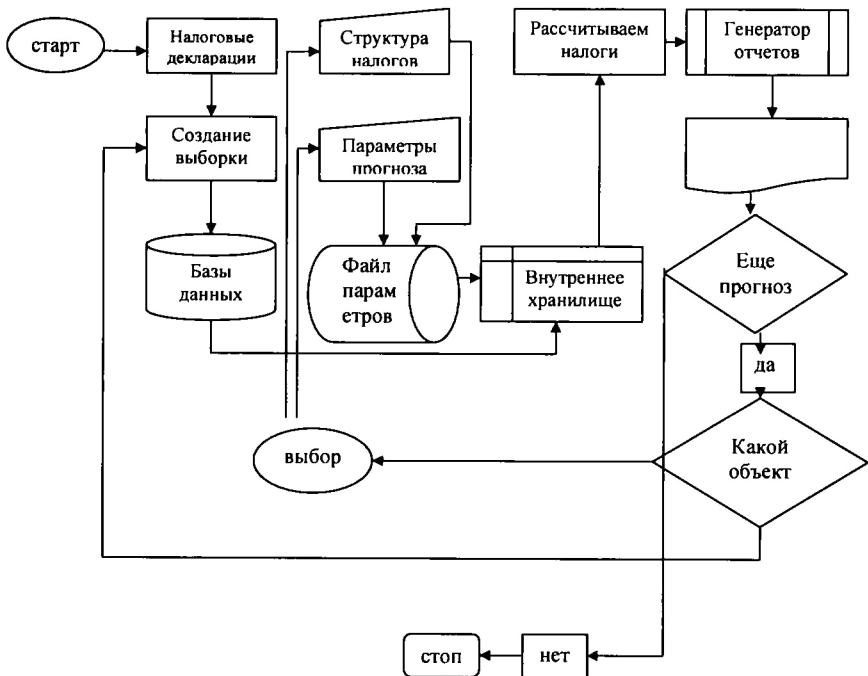


Рис. 7 Схема взаимодействия компонентов модельно-программного комплекса

В работе также проведено моделирование оценки влияния поведенческих факторов на уровень налоговых поступлений и разработаны модели.

Данный комплекс представляет практическую значимость, как для предприятий, так и для налоговых органов, так с его помощью можно проанализировать действующую нормативно-правовую практику регулирования налогообложения и внести рекомендации по ее усовершенствованию.

3.Сформированный автором перечень факторов, оказывающих наиболее существенное влияние на объемы налоговых поступлений, результаты количественной оценки степени влияния выделенных факторов, выведенные методом групповых экспертных оценок.

После содержательного анализа и механизма формирования налогооблагаемой базы основных видов налогов нами выделена группа факторов, влияющих на объемы налоговых поступлений. Для проведения количественной сравнительной оценки влияния исследуемых факторов на изучаемый показатель был использован метод¹ групповых экспертных оценок. Экспертами были выбраны сотрудники Управления Федеральной налоговой службы России по Республике Дагестан и руководители некоторых предприятий и организаций республики.

Нами были выделены 13 основных показателей, которых мы использовали в качестве факторов при последующей экспертизе по выбору наиболее важных из них с точки зрения влияния на поступление налогов.

Опрос проводился в три тура. После каждого тура составлялась сводная анкета и оценивались степень согласования и степень

¹ Хубаев Г.Н. Методика сравнительной экспертной оценки качества сложных программных средств // Анализ и проектирование систем управления производством: Межвуз. Сб. – Н.Новгород: Изд-во Н.Новгор. ун-та, 1992.

рассогласования. Степень согласованности мнений экспертов оценивалась с помощью коэффициента ранговой корреляции Спирмена:

$$\rho_{AB} = 1 - \frac{6 \cdot \sum (t_j^A - t_j^B)^2}{n^3 - n}$$

где t_j^A, t_j^B - ранг j-го фактора эксперта А(Б);

n – число ранжируемых факторов.

Матрица коэффициентов ранговой корреляции Спирмена, характеризующая тесноту связи между мнениями экспертов (приложение 21). Полученная матрица была преобразована с разными пороговыми значениями в каноническую форму (приложение 22).

На следующем этапе каждое ранжирование было представлено в виде матрицы упорядочения в канонической форме (A_{ij} , B_{ij} и т.д. для каждого эксперта) и были рассчитаны меры близости (расстояния) Кемени между всеми ранжированиями:

$$d_{A3} = \frac{1}{2} \sum \sum |A_{ij} - 3_{ij}|.$$

В результате получилась матрица рассогласования $D = \{d_{ij}\}$ (приложение 23), в которой сумма элементов строки i характеризует степень рассогласования i-го эксперта с остальными. С заданными пороговыми значениями матрица рассогласования была преобразована в каноническую форму (приложение 24).

Затем была рассчитана общая величина рассогласования, которая после второго тура уменьшилась почти в 2 раза, а после третьего почти не изменилась (в 1,02 раза), что дало основание для прекращения процедуры опроса.

Анализ результатов обработки экспертных оценок показал достаточно однородную, стабильную группу, в состав которой входит большинство участвующих в опросе экспертов (приложение 25).

В результате обработки материалов экспертных опросов был сформирован ранжированный перечень основных показателей, влияющих, по

мнению экспертов, на поступление налоговых платежей в бюджет (таблица 2).

Таблица 2.

Ранжированный перечень показателей, влияющих на налоговые поступления

Обозначения	Наименование факторов	Ранг
X_i^1	Объем выпуска товаров и услуг	1
X_i^2	Производство потребительских товаров	3
X_i^3	Производство непродовольственных товаров	6
X_i^4	Розничный товарооборот	8
X_i^5	Объемы перевозок	12
X_i^6	Инвестиции в основной капитал	7
X_i^7	Дебиторская задолженность предприятий	2
X_i^8	Кредиторская задолженность предприятий	4
X_i^9	Число безработных	13
X_i^{10}	Средняя заработная плата	9
X_i^{11}	Доходы населения	10
X_i^{12}	Индекс потребительских цен	11
X_i^{13}	Выпуск алкогольных напитков	5

4. Совокупность регрессионных уравнений, отличающихся структурой и составом факторов и позволяющих прогнозировать налоговые поступления.

В результате регрессионного анализа нами получены следующие модели, позволяющие прогнозировать:

- общую сумму налоговых поступлений ($Y_{об}$) в зависимости от трех основных доходобразующих налогов (налога на добавленную стоимость $Y_{ндс}$, налога на доходы физических лиц $Y_{ндфл}$ и налога на прибыль $Y_{приб}$) с коэффициентом детерминации 0,72.:

$$Y_{об} = -11875,9 + 1,61 Y_{ндфл} + 1,32 Y_{ндс} + 2,3 Y_{приб};$$

- сумму налоговых поступлений в федеральный бюджет в зависимости от налога на добавленную стоимость и налога на прибыль (коэффициент детерминации 0,75):

$$Y_{\text{ФБ}} = 11938 + 1,41 Y_{\text{приб}} + 0,84 Y_{\text{ндс}};$$

- сумму налоговых поступлений в территориальный бюджет (консолидированный бюджет субъекта) в зависимости от налога на прибыль и налога на доходы физических лиц (коэффициент детерминации 0,79):

$$Y_{\text{ТБ}} = 9698,4 + 1,91 Y_{\text{приб}} + 1,18 Y_{\text{ндфл}}.$$

После этого в результате проведенных стандартных процедур корреляционно-регрессионного анализа для более точной оценки значимости факторов и характера их взаимосвязи построены многофакторные модели для прогнозирования объемов налоговых поступлений. Так были получены модели для прогнозирования:

- объемов налога на доходы физических в зависимости от таких показателей, как доходы населения и число безработных:

$$Y_{\text{ндфл}} = -50695 + 25 X_1^{11} - 1,2 X_1^{12};$$

- налога на прибыль в зависимости от показателей объема выпуска товаров, услуг и алкогольных напитков:

$$Y_{\text{приб}} = 59252 + 12 X_1^{13} - 129 X_1^{14}$$

Модели для прогнозирования налоговых поступлений в бюджет по НДС, акцизам, в том числе и на основе данных, переведенных в доллары США, приводятся в диссертации. В работе была проведена проверка статистической значимости коэффициентов детерминации с помощью F-статистики и коэффициентов уравнений с помощью t-статистики.

5. Многофакторные модели для прогнозирования объемов основных видов налогов с лагом времени.

При исследовании процесса налоговых поступлений в бюджет нами учтено то, что данный процесс “реагирует” на информацию о факторах с

определенной задержкой. В результате анализа распределенных лагов были получены модели с лаговыми переменными (таблица 3).

Таблица 3

Модели с распределенными лагами

Модели	Коэф-т детерм.	Критерий Фишера (рас.)	Критерий Фишера (таб.)
1. $Y_2 = 72239,8 + 45,9 X_{t-1}^{11} + 686 X_{t-1}^{10}$	0,78	101,2	3,13
2. $Y_2^5 = 122 + 1,15 X_{t-1}^3 + 0,29 X_{t-1}^{12} - 1,03 X_{t-1}^{13}$	0,64	87	2,74
3. $Y_3 = -54810 + 27,2 X_{t-1}^9 - 0,88 X_{t-1}^7$	0,76	76	2,74
4. $Y_4 = 142,45 + 0,203 X_{t-1}^8 + 0,034 X_{t-1}^{10} - 0,019 X_{t-1}^{13}$	0,77	64	2,74
5. $Y_5 = 21831 - 17,7 X_{t-3}^2 + 74,7 X_{t-3}^7 + 48,5 X_{t-3}^8$	0,84	111	2,74
6. $Y_6 = 170,8 + 1,09 X_{t-3}^5 + 0,64 X_{t-3}^7 - 0,092 X_{t-3}^9$	0,86	102	2,74
7. $Y_7 = 6229 + 15,9 X_{t-3}^2 - 5,1 X_{t-3}^4 + 592 X_{t-3}^{10}$	0,73	63	2,74
8. $Y_8^5 = 64,9 + 0,29 X_{t-3}^3 + 0,08 X_{t-3}^6 + 0,36 X_{t-3}^{10}$	0,75	40	2,74
9. $Y_{10} = 7023 + 19,5 X_{t-6}^2 - 2,8 X_{t-6}^4 + 428 X_{t-6}^{10}$	0,82	109	1,74
10. $Y_{12} = 42960,6 + 5,8 X_{t-6}^2 - 6,4 X_{t-6}^6 + 302 X_{t-6}^{10}$	0,74	59	2,74
11. $Y_{13} = 30187 + 17 X_{t-6}^2 - 13,1 X_{t-6}^7 + 12,6 X_{t-6}^{11}$	0,68	41	2,74
12. $Y_{15} = 261246 - 1,7 Y_{t-6}^{всего} + 2,09 Y_{t-12}^{всего}$	0,88	73	3,13
13. $Y_{16} = 1964151,04 Y_{t-3}^{всего} + 0,7 Y_{t-6}^{всего} + 1,0 Y_{t-9}^{всего}$	0,85	91	2,74
14. $Y_{17} = 52165,9 + 0,45 Y_{t-3}^{приб} + 0,16 Y_{t-6}^{приб} + 0,55 X_{t-6}^{10}$	0,86	64	2,74
15. $Y_{18} = 104217 + 3756 X_{t-12}^{10} - 0,21 Y_{t-12}^{всего}$	0,88	79	2,74

Средняя относительная ошибка прогноза для всех построенных моделей не превышает 8 %. Также нами была проведена проверка статистической значимости каждого коэффициента уравнения регрессии с помощью t-статистики. Результаты приведены в работе. В таблице 4 приведены обозначения и содержание моделей с лаговыми переменными.

Обозначения и содержание моделей с лаговыми переменными

Обозначения моделей	Содержание
Y_2	Модель для прогнозирования общей суммы поступлений налоговых доходов
Y_2^s	Модель для прогнозирования общей суммы поступлений налоговых доходов, выраженных в долларах США
Y_3	Модель для прогнозирования объемов поступлений налога на доходы физических лиц в зависимости от факторов предшествующего месяца
Y_4^s	Модель для прогнозирования объемов поступлений налога на доходы физических лиц в зависимости от факторов предшествующего месяца, выраженных в доллары США
Y_5	Модель зависимости общей сумму налоговых поступлений с лагом в три месяца
Y_6	Прогнозируется общая сумма налоговых поступлений с лагом в три месяца в долларах США
Y_7	Прогноз объема налога на прибыль с трехмесячным опережением
Y_8^s	Прогноз объема налога на прибыль с лагом в три месяца в долларах США
Y_{10}	Зависимость объема налога на прибыль с шестимесячным опережением
Y_{12}	Модель для прогнозирования объема акцизов с лагом в шесть месяцев
Y_{13}	Модель для полугодового прогноза поступления налога на добавленную стоимость
Y_{15} Y_{16}	Модели для прогнозирования налоговых поступлений с 3-х и 6-ти месячным опережением в зависимости от значений предшествующих уровней исходного ряда
Y_{17}	Модель для оценки ожидаемого поступления налога на прибыль с опережением в 9 месяцев
Y_{18}	Модель для прогнозирования общих налоговых поступлений на год вперед

Практическая значимость результатов исследования заключается в том, что полученные для анализа и прогнозирования налоговых поступлений

по Республике Дагестан, могут быть использованы в ряде российских субъектов со сходной инфраструктурой и аналогичными социально-экономическими показателями. Кроме того, полученные модели построены на основе налогов, являющихся основными источниками доходной части бюджетов всех уровней, и имеют относительно стабильную налогооблагаемую базу.

В заключении диссертации приведены основные выводы и перечислены практические результаты исследования.

Основные положения диссертации нашли отражение в следующих публикациях:

Статьи в периодических научных изданиях, в материалах конференций и в сборниках научных трудов вузов:

1. Исмиханов З.Н., Шарипова Н.Х. Особенности развития и функционирования налоговой системы РФ как объекта моделирования // Компьютерные технологии в науке, экономике и образовании: материалы VI региональной научно-практической конференции / под ред. проф. К.Р. Адамадзиева. – Махачкала, 2005.- С. 73-78. - 0,2 п.л., в т.ч. авторских – 0,15 п.л.

2. Исмиханов З.Н. Регрессионные модели для прогнозирования объемов налоговых поступлений // Компьютерные технологии в науке, экономике и образовании: материалы VII региональной научно-практической конференции/ под ред. проф. К.Р. Адамадзиева. – Махачкала, 2006. – С. 68-72. - 0,25 п.л.

3. Исмиханов З.Н. Информационные технологии в налогообложении РФ // Финансово-экономические преобразования на современном этапе развития РФ: проблемы и перспективы: сб. материалов Всероссийской научно-практической конференции. Т.1.- Махачкала, 2006. – С. 261-266. - 0,3 п.л.

4. Исмиханов З.Н. Модели с распределенными лагами для прогнозирования налоговых поступлений // Вестник Дагестанского государственного университета.- Махачкала: Издательско-полиграфический центр Даггосуниверситета, 2007. – Вып.5 – С. 25-27. - 0,25 п.л.

5. Исмиханов З.Н. Моделирование и прогнозирование временного ряда налоговых поступлений (на материалах Республики Дагестан) // Вестник Дагестанского научного центра. – Махачкала 2007, №28. – С. 140-144. - 0,5 п.л.

6. Исмиханов З.Н. К вопросу о применении экономико-математического моделирования в налоговом прогнозировании // Финансовые инструменты регулирования экономики региона: сб. материалов Международной научно-практической конференции. Т.2.- Махачкала, 2007. – С. 15-19. - 0,25 п.л.

Патенты, свидетельства:

7. Исмиханов З.Н. Информационная система «Моделирование влияния изменений в налогообложении на налоговые поступления и величину налоговой нагрузки» / СВИДЕТЕЛЬСТВО об официальной регистрации программы для ЭВМ № 2007610693. – М.: РОСПАТЕНТ, 2007.

Статьи в периодических изданиях, рекомендованных ВАК РФ

8. Исмиханов З.Н. Математические модели для прогнозирования объемов налоговых поступлений (на материалах Республики Дагестан) // Региональная экономика: теория и практика. – М.: Издательский дом «Финансы и кредит», 2007. - №5. – С. 112-116. - 0,4 п.л., в т.ч. авторских – 0,3 п.л.

0-